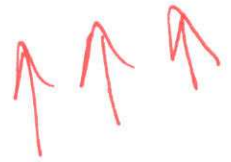
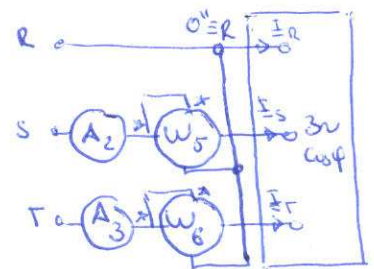
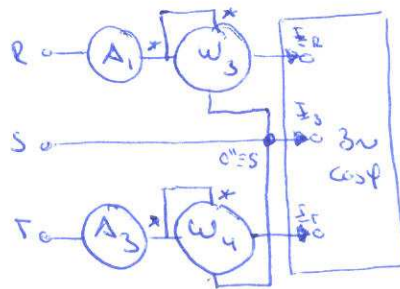
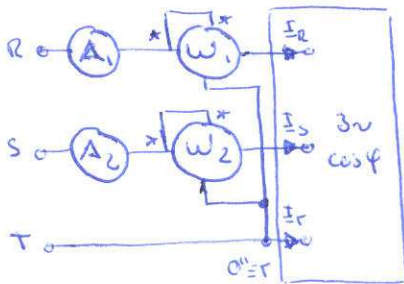


16. Praktika



Potentzia aktiboa eta potentzia faktorearen determinazioa karga orekatutun eta tentsioetan orekatutako sistemen trifasikoetan, uztartutako monophasikoak erabilita.



Oinarri teorikoa

Sekuentzia linearako zein alderentzietarako garrantzitsuak diren diagrama bektorialak eta uztartutako inekuitateak

$$W_1 = U_{Rr} \cdot I_R \cdot \cos(\angle U_{Rr}, I_R)$$

$$W_1 = U_L \cdot I_L \cdot \cos(30^\circ - \varphi)$$

$$W_2 = U_{Sr} \cdot I_S \cdot \cos(\angle U_{Sr}, I_S)$$

$$W_2 = U_L \cdot I_L \cdot \cos(30^\circ + \varphi)$$

$$W_3 = U_{Rs} \cdot I_R \cdot \cos(\angle U_{Rs}, I_R)$$

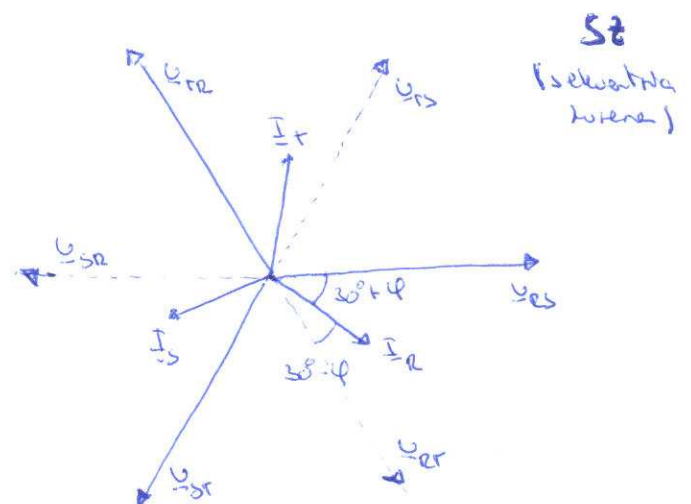
$$W_3 = U_L \cdot I_L \cdot \cos(30^\circ + \varphi)$$

$$W_4 = U_{rs} \cdot I_r \cdot \cos(\angle U_{rs}, I_r)$$

$$W_4 = U_L \cdot I_L \cdot \cos(30^\circ - \varphi)$$

$$W_5 = U_{sr} \cdot I_s \cdot \cos(\angle U_{sr}, I_s)$$

$$W_5 = U_L \cdot I_L \cdot \cos(30^\circ - \varphi)$$

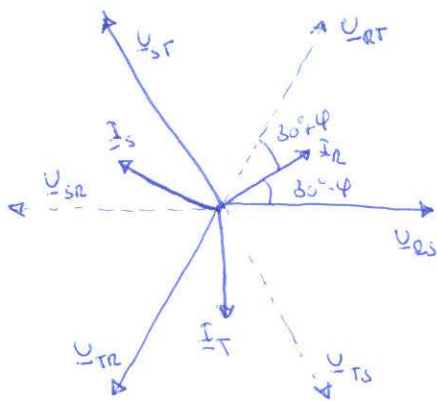


$$W_1 = W_4 = W_5$$

$$W_2 = W_3 = W_6$$

$$W_6 = U_{Rr} \cdot I_r \cdot \cos(\angle U_{Rr}, I_r)$$

$$W_6 = U_L \cdot I_L \cdot \cos(30^\circ + \varphi)$$



$$w_1 = w_4 = w_5$$

$$w_2 = w_3 = w_6$$

$$w_6 = U_{rs} \cdot I_r \cdot \cos(\angle U_{rs}, I_r)$$

$$w_6 = U_L \cdot I_L \cdot \cos(30^\circ - \varphi)$$

$$w_1 = U_{sr} \cdot I_r \cdot \cos(\angle U_{sr}, I_r)$$

$$w_1 = U_L \cdot I_L \cdot \cos(30^\circ + \varphi)$$

$$w_2 = U_{sr} \cdot I_s \cdot \cos(\angle U_{sr}, I_s)$$

$$w_2 = U_L \cdot I_L \cdot \cos(30^\circ - \varphi)$$

$$w_3 = U_{rs} \cdot I_r \cdot \cos(\angle U_{rs}, I_r)$$

$$w_3 = U_L \cdot I_L \cdot \cos(30^\circ - \varphi)$$

$$w_4 = U_{rs} \cdot I_r \cdot \cos(\angle U_{rs}, I_r)$$

$$w_4 = U_L \cdot I_L \cdot \cos(30^\circ + \varphi)$$

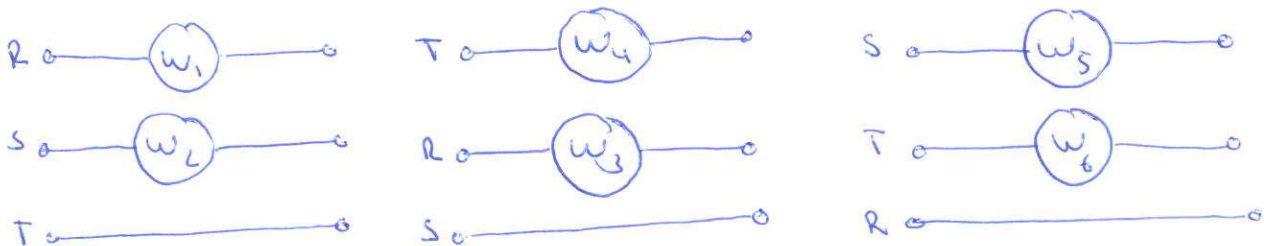
$$w_5 = U_{sr} \cdot I_s \cdot \cos(\angle U_{sr}, I_s)$$

$$w_5 = U_L \cdot I_L \cdot \cos(30^\circ + \varphi)$$

AS
(kaldarantziako
sekuntzia)

KONTUT! Sekuntzia batek bestera $w_1 = w_4 = w_5$ eta $w_2 = w_3 = w_6$ -en baliokidetasuna.

Berdintza horiek erantzugaitzeko, erretako erretaldeko muntaketa degortzen hurrengo inbentario erabiliko ditugu:



Berter bi puntu horiek ikus daitezke:

→ Lehenengo uztaketaren inbentarioa berdin da lehenengo puntuetan.

→ Bigarren uztaketaren inbentarioa berdin da bigarren puntuetan.

Ondorioztuz, lehenengo uztaketari w_1 izena emango diegu, eta bigarrenari w_2 , hiru muntaketa erabilera berak erabiltzen dituzte.

Aurretik lortutako emaitzetatik nago dugu:

→ karga induktiboa eta sekuentzia xrenaren dena:

$$w_1 > w_2 ; \quad \cos(30^\circ - \varphi) > \cos(30^\circ + \varphi) \text{ itaiegatik.}$$

→ karga induktiboa eta alderantziko sekuentzia dena:

$$w_1 < w_2 ; \quad \cos(30^\circ - \varphi) > \cos(30^\circ + \varphi) \text{ itaiegatik.}$$

→ karga kapazitiboa eta sekuentzia xrenaren dena:

$$w_1 < w_2 ; \quad \cos(30^\circ - \varphi) < \cos(30^\circ + \varphi), \varphi \text{ negatiboa bada.}$$

→ karga kapazitiboa eta alderantziko sekuentzia dena:

$$w_1 > w_2 ; \quad \cos(30^\circ - \varphi) < \cos(30^\circ + \varphi), \varphi \text{ negatiboa bada.}$$

Lortutako adierazpen ereduaren garapenak:

$$w_1 = U_k \cdot I_L \cdot \cos(30^\circ - \varphi)$$

$$w_1 = U_k \cdot I_L \cdot [\cos 30^\circ \cos \varphi + \sin 30^\circ \sin \varphi]$$

$$w_2 = U_k \cdot I_L \cdot \cos(30^\circ + \varphi)$$

$$w_2 = U_k \cdot I_L \cdot [\cos 30^\circ \cos \varphi - \sin 30^\circ \sin \varphi]$$

$$w_1 + w_2 = 2 \cdot U_k \cdot I_L \cdot \cos 30^\circ \cos \varphi$$

$$w_1 + w_2 = \sqrt{3} \cdot U_k \cdot I_L \cdot \cos \varphi$$

Karga ~~brakko~~ bater osatutako sisteman korapasaiko ~~bater~~ potentziaren adierazpenaren alderatua:

$$P = \sqrt{3} \cdot U_k \cdot I_L \cdot \cos \varphi$$

$$P = w_1 + w_2$$

$$w_1 - w_2 = 2 \cdot U_k \cdot I_L \cdot \sin 30^\circ \sin \varphi$$

$$w_1 - w_2 = U_k \cdot I_L \cdot \sin \varphi$$



Potentzia erreaktibaren kalkulurako, prozesu berdina jarraitu daiteke:

$$Q = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \sin \varphi$$

$$Q = \sqrt{3} (\omega_1 - \omega_2)$$

Amreko batak eragotuta, itxurako potentzia horreko aherorpenak energia dugu:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

$$P^2 = (\omega_1 + \omega_2)^2 = \omega_1^2 + \omega_2^2 + 2\omega_1 \cdot \omega_2$$

$$Q^2 = 3(\omega_1 - \omega_2)^2 = 3\omega_1^2 + 3\omega_2^2 - 6\omega_1\omega_2$$

$$P^2 + Q^2 = 4\omega_1^2 - 4\omega_1\omega_2 + 4\omega_2^2$$

$$P^2 + Q^2 = 4(\omega_1^2 - \omega_1\omega_2 + \omega_2^2)$$

$$S = 2 \cdot \sqrt{\omega_1^2 - \omega_1\omega_2 + \omega_2^2}$$

Potentzia-faktorea, adieraz, honela lortuko dugu:

$$\cos \varphi = \frac{P}{S} = \frac{\omega_1 + \omega_2}{2\sqrt{\omega_1^2 - \omega_1\omega_2 + \omega_2^2}} = \frac{1 + \frac{\omega_2}{\omega_1}}{2\sqrt{1 - \frac{\omega_2}{\omega_1} + \left(\frac{\omega_2}{\omega_1}\right)^2}}$$

Erantzuteko a dugu neurketen iturriak kontuan hartzea erabiltzen ari garela.

Horrekin gain, alderantzizko sekuentziaren kasuan, formulak uztartzearen ondoren trukeko behar dugu.

Orain erlato uztartzea bi uztartze erabaki dira, nahitabar uztartzearen menpekako batak erabaki erabaki berberak lor daitezke.

SE

$$\omega = U_{er} \cdot I_n \cdot \cos(\angle U_{er}, I_n)$$

$$\omega = U_L \cdot I_L \cdot \cos(30^\circ - \varphi)$$

$$\omega = U_{er} \cdot I_n \cdot \cos(\angle U_{er}, I_n)$$

$$\omega = U_L \cdot I_L \cdot \cos(30^\circ + \varphi)$$

$$\omega = U_{es} \cdot I_n \cdot \cos(\angle U_{es}, I_n)$$

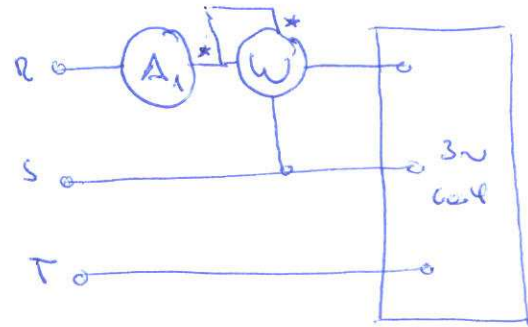
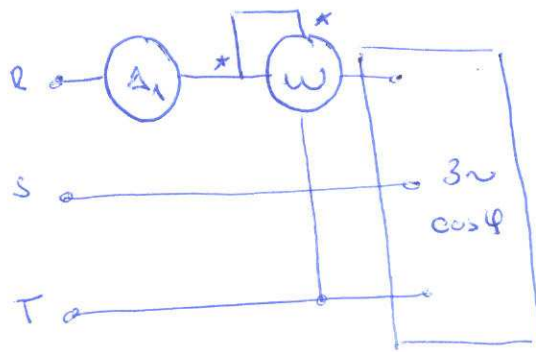
$$\omega = U_L \cdot I_L \cdot \cos(30^\circ + \varphi)$$

$$\omega = U_{es} \cdot I_n \cdot \cos(\angle U_{es}, I_n)$$

$$\omega = U_L \cdot I_L \cdot \cos(30^\circ - \varphi)$$



AS



3: wattmetro heuer rakkeretel, eurreko w_1 eta w_2 rekt bat dirudela ikusi dezakegu. Beraz, formula bat bideratuz zehazki bi kasuak eratu.

Praktikaren gaurkaria

Potentzia eta $\cos \phi$ lortzea du helburu, wattmetro bat eta biak bideratuz, kasu biak eratu berdinak lortzen direla konprobatur.

Beharrezko materiala

Bi wattmetro monophasiko: $\approx 1m^2$

Superenetro bat: $\approx 1m^2$

Karga karga orokorreko bat: motore usatzen diren karga, 50Hz, 230/400V 11kW 44/25.5A

Lortutako emaitzak

1 wattmetroaren eskala aniztena balio: 750 mW

1 wattmetroaren tentsio balio maximoa: 300V

1 wattmetroaren korronte balio maximoa: 5A

2 wattmetroaren eskala aniztena balio: 750 mW

2 wattmetroaren tentsio balio maximoa: 300V

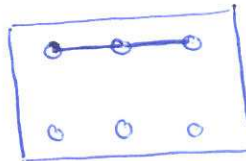
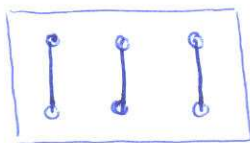
2 wattmetroaren korronte balio maximoa: 5A

$$P_{w1} = \frac{300V \cdot 5A}{750 mW} = 2 W/mW \quad P_{w2} = \frac{300V \cdot 5A}{750 mW} = 2 W/mW$$

Sawakutka	W_1			W_2			P	Q	S	cos φ
	Inkusi.	K_{W1}	W	Inkusi.	K_{W2}	W				
1	225	2	450	-140	2	-280	170	12644	127518	0'8525
2	-140	2	-280	225	2	450	170	-12644	127518	0'8525
3	225	2	450	-140	2	-280	170	12644	127518	0'8525
4	240	2	480	-	-	-	-	-	-	-
5	-145	2	-290	-	-	-	-	-	-	-

Galdarak

→ Marraztu motorrearen barneen kutxa, eta egun beharreko koreakoa.



Kasu honetan, horregatik kaltetuta dago motorra.

→ Konprobatu, motorrearen eraguntzen kaltetu bidez, P eta cos φ kalkulatu behar dituzte.

Emandako balioak karga eraguntzaren alda, eta guk hitseen egun ditugu sawakutak. Hor dela eta, erantzaile eraguntzat eraguntzi kaltetu bidez: $P = 11kW$ cos $\varphi = 0'81$

V

[Handwritten signature]

Unai Martnez
unamartnez12@ikasle.ehu.es
Zirkulazioa
2008-2009